

## Note technique

### La sélection des cotonniers sans gossypol au Cameroun, au Mali, au Tchad et en Côte-d'Ivoire

#### Caractéristiques de quelques variétés, cultivars et lignées. Commentaires et projets.

M. Buffet

Chef de la Division de Génétique, I.R.C.T., 2, rue Louis David, 75116 Paris.

#### INTRODUCTION

En 1954 aux Etats-Unis, Mac MICHAEL isola, dans la descendance d'un hybride entre une variété cultivée et une race primitive de l'espèce *G. hirsutum* (race Hopi), un mutant caractérisé par une absence totale de glandes à pigments (glandes à gossypol) dans toutes les parties du plant (feuilles, tiges, graines...). Cette caractéristique est déterminée par la seule présence, à l'état homozygote, de deux gènes partiellement récessifs, *g12* et *g13*. Depuis cette époque, de nombreux généticiens dans plusieurs pays producteurs de coton se sont efforcés de créer des variétés commerciales de cotonniers sans glandes à gossypol par des méthodes relativement simples puisque le mode d'action de ces deux gènes majeurs ne nécessite pas d'étude d'hérédité quantitative.

Pendant plus de vingt ans, les sélectionneurs de l'I.R.C.T. ont conduit parallèlement leurs travaux de création de variétés commerciales classiques et la sélection de lignées et cultivars sans gossypol. Jusqu'à une époque

récente, la méthode du croisement en retour sur des variétés adaptées à des conditions de milieu et de culture bien définies et possédant des caractéristiques technologiques correspondant aux desiderata de l'industrie a été pratiquement la seule utilisée. La démarche était logique car cette technique est, théoriquement, la plus sûre et la plus rapide lorsqu'on cherche à créer une « population dérivée » ne différant du parent récurrent que pour un seul caractère, en l'occurrence l'absence de glandes à pigments. Cette méthode présente cependant deux inconvénients : d'une part, elle ne permet pas, en principe, d'obtenir un ensemble de caractéristiques supérieures à celles de la variété homologue avec glandes à gossypol ; d'autre part, elle est mise en œuvre lorsque cette variété récurrente, après avoir été expérimentée pendant plusieurs années, est proposée pour une diffusion en grande culture, d'où un retard important qui ne sera pas toujours comblé lorsqu'une nouvelle variété, encore plus performante, succèdera à la variété qui a été utilisée comme parent récurrent.

#### CARACTÉRISTIQUES DES SÉLECTIONS

Les caractéristiques des plus récents cultivars et variétés créés par l'I.R.C.T. et des lignées en cours de sélection se situent donc généralement au niveau de celles des variétés assez anciennes. Néanmoins, quelques cultivars, déficients pour un certain nombre de caractères, présentent des caractéristiques parfois très intéressantes qui devraient permettre de mettre en œuvre des programmes d'hybridation

entre génotypes complémentaires et homozygotes pour les gènes déterminant l'absence des glandes à gossypol.

Les caractéristiques de quelques unités de sélection sans glandes à gossypol, en cours d'expérimentation dans différentes stations d'Afrique, figurent dans les tableaux 1, 2, 3 et 4 ci-après. Ces résultats suscitent quelques commentaires :

TABLEAU 1. — Caractéristiques de quelques variétés et cultivars du Cameroun.  
Characteristics of some varieties and cultivars from Cameroon.

	L 142-9*	1 145	L 142-9*	314	IRCO *	314	L 142-9*	279	904	BI-BII	1 045
	(T)		(T)		5 028 (T)		(T)				
Rendement coton-graine (kg/ha)	3 102	3 102	1 696	1 700	2 575	2 571	2 905	2 914	2 925	2 924	2 908
Rendement % du témoin	100	100	100	100	100	100	100	100	101	101	100
Poids capsulaire (g)	5,5	5,4	5,5	6,0	—	—	5,6	5,8	6,3	6,2	6,0
Seed index (g)	9,3	10,4	8,7	10,3	8,5	11,0	9,5	9,0	9,7	11,0	11,0
Rendement égrenage (%)	39,2	43,5	39,0	40,8	44,8	41,8	38,6	41,1	41,7	42,3	40,3
Longueur 2,5 % SL (mm)	29,8	30,7	30,5	30,2	28,3	29,7	30,5	30,4	31,8	30,9	30,3
Uniformité (%)	51,8	48,3	46,9	47,9	48,8	47,5	48,1	47,7	47,1	49,0	48,7
Indice micronaire	4,10	4,20	3,6	4,2	3,9	4,1	3,7	4,0	3,9	3,9	4,3
Ténacité Stéломètre (Tf)											
(CN/Text)	22,4	20,4	20,4	19,9	18,9	17,3	22,7	18,8	19,6	20,7	21,4
Allongement à la rupture (E1)											
(%)	6,2	6,7	6,5	5,1	8,5	7,0	5,8	8,4	8,0	8,5	6,2
Brillance (Rd)	75,8	75,5	76,8	77,2	76,4	75,5	75,2	77,5	78,5	79,2	77,9
Indice de jaunes (+ b)	9,7	10,2	9,4	10,0	7,7	8,7	10,1	9,4	9,4	8,9	8,6

\* Les témoins L 142-9 et IRCO 5 028 sont des variétés commerciales avec gossypol.

Origine des cultivars sans gossypol :

(BI + BII) et 1 145 = 5 028 × F 280

314 = Irma 323 × E 965

904 et 279 = 5 028 × E 965/3 492

idem

1 045 = Pan 575 × F 281

TABLEAU 2. — Caractéristiques de quelques variétés et cultivars du Mali.  
*Characteristics of some varieties and cultivars from Mali.*

	B 163 * (T)	F 189	F 206	B 163 * (T)	F 222	F 226	F 230
Seed index (g)	8,7	8,6	8,0	9,1	8,8	9,1	8,2
Rendement égrenage (%)	38,3	40,1	44,2	37,7	39,3	38,6	39,8
Longueur 2,5 % SL (mm)	29,4	28,9	27,2	29,5	29,5	29,0	28,5
Uniformité (%)	45,3	48,2	44,0	45,9	45,1	50,5	47,1
Indice micronaire	3,5	3,45	3,3	3,8	3,5	3,7	3,0
Ténacité Stéiomètre (T1) (CN/Text)	19,4	18,1	17,2	18,4	20,8	20,6	19,9
Allongement à la rupture (E1) (%)	6,1	6,2	5,2	5,9	4,2	7,2	5,6

\* Le témoin B 163 est une variété commerciale avec gossypol.

Origine des cultivars sans gossypol :

F 189 et F 206 = F 4 provenant d'une hybridation entre plants issus de panmixie

F 222 = F 5 de l'hybride Pan F 3-52 × F 280

F 226 = F 5 de l'hybride HCB4-75 × F 280

F 230 = F 5 de l'hybride HNB.6-75 × F 280

TABLEAU 3. — Caractéristiques de quelques variétés et cultivars du Tchad.  
*Characteristics of some varieties and cultivars from Chad.*

	SR1F4* (T)	R 363	R 356	R 357	SR1F4* (T)	ISA BC4	S 364	S 366	S 368	SR1F4* (T)	S 356 290	S 362 282	S 363 287	S 363 288	Bulk 663	Bulk 668
Rendement en coton graine (kg/ha)	2 101	2 185	1 942	2 308	2 981	2 783	2 607	2 522	2 395	3 121	3 274	3 058	3 411	3 338	3 937	3 334
Rendement % du témoin	100	104	88	110	100	93	88	85	80	100	105	93	109	107	126	107
Précocité (%)	89	74	48	67	84	70	82	71	81	83	69	43	66	62	72	60
Poids capsulaire (g)	5,3	6,5	6,4	6,1	5,9	5,8	7,0	7,4	6,3	6,1	5,8	6,6	7,9	6,7	6,6	7,4
Seed index (g)	10,4	11,3	11,2	12,1	10,9	11,8	12,1	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Rendement égrenage (%)	37,1	40,1	41,3	39,0	34,7	36,6	35,8	39,8	39,2	35,5	38,0	40,0	37,6	37,8	40,6	38,1
Longueur 2,5 % SL (mm)	29,1	28,9	28,8	29,2	29,2	30,3	30,9	29,5	28,3	29,6	29,6	29,5	29,2	29,5	27,6	29,9
Uniformité (%)	48,1	48,1	47,5	47,2	45,4	43,2	45,5	48,1	46,6	46,6	47,6	46,8	47,3	47,5	47,8	47,6
Indice micronaire	4,0	4,5	4,0	4,0	4,2	3,7	4,1	4,1	3,9	4,3	4,3	4,3	4,0	3,8	4,2	4,0
Fibres mûres (%)	74,4	79,2	75,4	75,3	74,4	70,7	75,7	73,2	72,8	—	—	—	—	—	—	—
Ténacité Stéiomètre (T1) (CN/Text)	18,5	20,9	20,3	21,6	18,7	21,3	19,2	17,4	20,0	18,5	18,5	19,2	19,5	19,0	18,9	18,3
Allongement à la rupture (E1)	7,2	5,1	8,0	7,9	7,4	7,3	7,6	8,4	5,4	7,0	6,1	6,9	6,9	6,3	5,9	6,1
Brillance (Rd)	77,0	75,1	75,0	76,0	75,5	76,5	78,1	78,7	75,3	—	—	—	—	—	—	—
Indice de jaune ( + bi)	8,8	9,3	9,6	9,3	9,1	9,6	9,0	9,3	10,1	—	—	—	—	—	—	—

\* Le témoin SR1F4 est une variété commerciale avec gossypol.

Origine des cultivars sans gossypol :

R 356 = (F 4 de F 281 × Pan 575) × Pan 575

R 357 = idem

R 368 = F 5 de F 283 × Pan 3 492

S 356 - 290 = F 4 de J 70-165 × Reba P 279

S 362 - 282 = F 6 de (F 280 × Pan 575) × Pan 575

S 363 - 287 = F 6 de MK 73 × F 280

S 363 - 288 = idem

Bulk 663 = bulk de lignées issues du croisement F 280 × (P 279 × Pan 575)

Bulk 668 = idem

S 364 = F 5 de MK 73 × F 280

S 366 = F 5 de IRCO 5 028 × F 280

S 368 = F 6 de F 280 × Pan 3 492

### Sélections du Cameroun

La productivité, le poids capsulaire et le seed index se situent à un niveau suffisant pour l'ensemble des cultivars.

Le rendement à l'égrenage est élevé pour — i 145 et (BI + BII). Il est associé à une bonne longueur de fibre et à un seed index supérieur à celui de L 142-9.

Les caractéristiques des autres cultivars sont moyennes.

Les cultivars — i 145 et BI + BII paraissent posséder l'ensemble de caractéristiques le mieux équilibré.

### Sélections du Mali

Parmi l'ensemble des lignées en comparaison, seules présentent un certain intérêt F 189 et F 226 pour l'uniformité

de la fibre, F 222 pour la longueur et la ténacité, F 206 et F 230 pour le rendement à l'égrenage et F 226 pour l'allongement à la rupture de la fibre.

### Sélections du Tchad

Certains cultivars possèdent un ensemble de caractères intéressants : R 356, R 363, S 366, S 368, S 363-282, Bulk 663. Quelques caractéristiques sont cependant en dessous du niveau minimum acceptable : productivité et indice de jaune pour R 356 ; allongement de la fibre et indice de jaune pour R 368 ; productivité et ténacité de la fibre pour S 366 ; précocité pour R 362-282 ; longueur, indice de jaune, allongement de la fibre et productivité pour S 368 ; longueur et allongement de la fibre pour Bulk 663.

## Sélection de la Côte-d'Ivoire

ISA BC2 et ISA BC4 sont des variétés commerciales. ISA BC2 a été cultivé en 1984-85 sur 23 000 ha dans le Nord de la Côte-d'Ivoire et ISA BC4 en 1985-86 sur 1 600 ha. Ce sont des variétés de transition car leur rendement à l'égrenage ne leur permet pas de rivaliser avec la nouvelle variété ISA 205, dont la diffusion est en cours.

Parmi les derniers cultivars expérimentés, il convient de souligner que certains présentent un ensemble de caractéristiques assez remarquables : Z 284 (seed index, rendement à l'égrenage, uniformité de la fibre, maturité), Z 293 (ténacité de la fibre, rendement à l'égrenage, neps), Z 295 (précocité, rendement à l'égrenage, uniformité de la fibre, ténacité de la fibre et du fil, faible nepposité), Z 298 (rendement à l'égrenage, uniformité, maturité et ténacité de la fibre, faible nepposité). Mais ces cultivars ont des points faibles : productivité, ténacité de la fibre et du fil, forte nepposité de Z 284, productivité et longueur de la fibre de Z 293, productivité et nombre de neps élevé de Z 295, productivité de Z 298.

L'examen de l'ensemble des résultats expérimentaux obtenus au Tchad, au Cameroun, en Côte-d'Ivoire et au Mali permet de tirer plusieurs conclusions.

Quelques caractéristiques assez exceptionnelles existent parmi les constituants du matériel végétal sélectionné dans ces différents pays. Par exemple, le rendement à l'égrenage de Z 298 de Côte-d'Ivoire est supérieur de 1 % à celui de ISA 205 ; de même, l'association seed-index/rendement à l'égrenage de Z 284 est assez remarquable. L'association seed-index/rendement à l'égrenage/longueur de la fibre de - 1 145 du Cameroun est très intéressante.

Mais, ces lignées et cultivars ont des points faibles qui, même associés à des points forts, constituent un handicap très sérieux si l'on se place au niveau de la diffusion en grande culture et de la commercialisation. En d'autres termes, la quasi-totalité de ces unités de sélection n'est pas suffisamment équilibrée quant aux caractéristiques agronomiques et technologiques.

TABLEAU 4. — Caractéristiques de quelques variétés et cultivars de Côte-d'Ivoire.  
Characteristics of some varieties and cultivars from Ivory Coast.

	T 120-7 *	ISA BC2	T 120-7 *	ISA BC4	T 120-7 *	ISA BC4	Z 280	Z 284	Z 293	Z 295	Z 296	Z 298
	(T)		(T)		(T)							
Rendement en coton-graine (kg/ha)	2 314	2 319	2 375	2 299	1 990	1 820	1 810	1 440	1 620	1 810	1 940	1 630
Rendement du témoin	100	100	100	97	100	91	91	72	81	91	97	82
Précocité (%)	58	50	60	55	58	49	60	54	60	62	53	62
Poids capsulaire (g)	—	—	—	—	6,0	5,7	5,6	5,8	6,2	5,9	6,2	5,3
Seed index (g)	8,6	8,9	9,4	9,3	9,6	9,4	9,1	10,2	9,5	9,3	9,4	9,8
Rendement égrenage (%)	41,1	40,0	40,8	41,0	42,3	42,0	43,4	44,1	44,0	44,5	42,9	45,4
Longueur 2,5 St. (mm)	30,1	29,8	29,9	29,9	29,7	29,6	28,0	29,0	28,8	28,9	29,7	29,0
Uniformité (%)	48,0	48,5	49,1	48,8	50,3	50,5	50,3	53,6	49,8	51,6	50,4	52,2
Indice micronaire	3,9	3,9	4,1	4,0	4,2	4,1	4,3	4,5	3,9	4,3	4,0	4,4
Fibres mûres (%)	—	—	—	—	76,2	74,9	78,0	80,4	73,4	77,6	73,7	78,1
Ténacité Pressley (1 000 PSI)	84,9	83,6	84,9	86,3	85,6	86,9	83,9	83,6	88,2	86,0	87,7	87,8
Ténacité Stéломètre (T1) (CN/Text)	20,4	20,1	20,3	20,5	19,5	19,6	18,4	18,9	19,5	19,5	19,8	19,8
Allongement à la rupture (E1) (%)	7,6	7,5	7,7	7,6	7,6	7,6	7,1	7,7	7,2	7,4	7,1	7,4
Brillance (Rd)	74,2	74,1	74,2	74,3	75,2	74,2	—	73,6	74,5	74,4	75,3	75,4
Indice de jaune (+ b)	9,4	9,3	8,9	9,1	8,9	8,9	—	9,1	9,4	8,8	9,0	9,1
Résistance du fil Nm 50 (km)	14,4	13,7	14,9	14,8	13,1	13,3	—	12,1	12,5	14,0	13,9	13,7
Nombre de neps	400	331	387	319	418	366	—	626	374	504	704	292

\* Le témoin T 120-7 est une variété commerciale avec gossypol.

Origine des cultivars sans gossypol :

ISA BC2 = Descendance du back-cross (F 280 × L 299-10) × (L 299-10)

ISA BC4 = Descendance du back-cross [(F 280 × L 299-10) × (L 299-10) × (L 299-10)<sub>2</sub>] × (T 120-7)<sub>2</sub>

Z 280 = Sélection dans la variété ISA BC2

Z 284 = ISA 4 ne × U 563-19 — (Lignée sans glandes à gossypol et sans nectaires)

Z 293 = ISA 4 ne × ISA 205 A — (Lignée sans glandes à gossypol avec des nectaires)

Z 295 = ISA 4 ne × DP 16 — (Lignée sans glandes à gossypol et sans nectaires)

Z 296 = Même origine que Z 295 — (possède des nectaires)

Z 298 = Même origine que Z 295 (ni glandes à gossypol, ni nectaires)

## LES PERSPECTIVES À COURT ET MOYEN TERME

## La création de cultivars sans gossypol

Le caractère « absence de gossypol » devra être considéré, sur le plan de la sélection, au même titre que les autres caractéristiques agronomiques et technologiques et les mêmes méthodes de sélection seront utilisées : sélection généalogique à partir de croisements directs et de croisements en retour, schémas dialléles pour l'étude de l'aptitude générale et spécifique à la combinaison, croisements pyramidaux, sélection récurrente, etc. Le choix des géni-

teurs tendra peu à peu à être réalisé exclusivement parmi les types dépourvus de glandes à pigments, ce qui permettra de ne plus tenir compte de cette caractéristique dans l'analyse des descendance. La division de génétique de l'I.R.C.T. organisera les échanges de lignées entre les stations afin que chaque sélectionneur dispose, pour ses travaux d'amélioration, d'une gamme de génotypes aussi large que possible.

L'expérimentation multilocale des meilleurs cultivars sans gossypol devra s'étendre à des zones édapho-

climatiques variées, au moyen de dispositifs communs à plusieurs stations, le témoin étant le seul élément variable, afin d'être en mesure d'évaluer avec suffisamment de précision le comportement de ces cultivars en fonction du milieu par rapport aux variétés commerciales.

### La diffusion des variétés sans gossypol

Plusieurs variétés sans gossypol ont été cultivées au cours des années 60 et 70, sur des centaines d'hectares, au Tchad, au Mali et, plus récemment, en Côte-d'Ivoire. L'expérience a montré que la diffusion d'un type « glandless » posait de nombreux problèmes et qu'il était très difficile d'obtenir que les différentes opérations telles que la récolte, le transport, le stockage, l'égrenage, soient réalisées avec suffisamment de soin pour que des mélanges avec des variétés classiques soient totalement exclus. Ce problème ne se posera plus lorsque des variétés sans gossypol pourront être cultivées sur de grandes surfaces pendant plusieurs années, la multiplication étant réalisée de façon continue à partir d'un noyau de semences de base maintenu parfaitement pur.

### Moyens à envisager

La création variétale ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures nouvelles : une augmentation des moyens de fonctionnement pourrait être néanmoins envisagée dans certains cas, compte tenu de l'accroissement du volume des travaux inhérent à la part plus importante que devra occuper la création et l'expérimentation des cultivars sans gossypol sans que diminuent, dans une première phase, les travaux consacrés à la sélection de cultivars classiques (avec glandes à gossypol).

Les opérations liées à la diffusion d'une variété sans

gossypol sur des surfaces importantes sont multiples et demandent un contrôle rigoureux. Il faut, en effet, maintenir un noyau de base constituant le point de départ de chaque vague annuelle de multiplication (zone 000). De nombreuses observations sont nécessaires à ce niveau pour éliminer les hors-types éventuels avant le début de la floraison et éviter ainsi les hybridations indésirables. Le contrôle des zones de multiplication (Z00, Z0, Z1...), une bonne organisation des marchés, du transport et du stockage éventuel du coton-graine, de l'égrenage, de la distribution des semences, sont indispensables pour éviter la pollution des semences fournies aux agriculteurs et des graines utilisées pour l'extraction de l'huile.

Cet ensemble d'opérations ne sera mené à bien que s'il existe à tous les niveaux des techniciens compétents, dont les activités doivent être coordonnées et suivies par un ingénieur chargé de la liaison entre la recherche et le développement. Cependant, les difficultés rencontrées depuis que des variétés sans gossypol sont multipliées sur des surfaces relativement peu importantes seraient totalement aplanies si les variétés commerciales étaient toutes exemptes de gossypol ; c'est l'objectif à moyen terme que doivent se fixer les sélectionneurs, étant donné les avantages, probablement encore sous-estimés, que présente l'absence de glandes à pigments polyphénoliques dans les graines, aussi bien pour l'huilerie que pour l'industrie alimentaire.

Cet objectif n'a rien d'utopique, compte tenu de la démonstration qui a été faite, en Côte-d'Ivoire en 1984, par les paysans et la C.I.D.T. de la parfaite maîtrise de la culture d'une variété sans gossypol sur de grandes surfaces, et si l'on considère les résultats obtenus dans ce pays en essais multilocaux, à l'issue de la dernière campagne. Ces résultats, qui figurent dans le tableau 5 ci-après, mettent en évidence le comportement fort honorable de cultivars tels que B 117, Z 295 et Z 298 SRV.

TABLEAU 5. — Caractéristiques moyennes obtenues dans quelques essais multilocaux de Côte-d'Ivoire (Campagne 1985/86).  
Mean characteristics obtained in some multilocal tests in Ivory Coast (1985/86 season).

Variétés et cultivars	Rendement (kg/ha)	Rd (% T)	Préco-cité (R1/RT) × 100	Poids moyen d'une capsule (g) (1)	Rendement à l'égre-nage (%) (2)	Rendement fibre (kg/ha)	Caractéristiques technologiques (3)							
							Longueur de la fibre 2,5 % S.L. (mm)	Uniformité de la fibre (%)	Indice Micro-naire	Fibres mûres (%)	Finesse Standard (HS)	Résistance Pressley (1 000 PSI)	Stélomètre	
													T1 (CN/T)	E1 (%)
B 109 gl ne	2 164	94	54,5	5,25	44,9	970	28,2	48,4	4,41	80,1	204	84,2	19,9	7,1
B 117 gl ne	2 208	96	50,5	5,41	45,7	1 008	28,8	48,2	4,29	79,0	204	84,1	19,7	7,2
Z 293 gl	2 039	89	54,0	5,71	44,5	907	29,7	47,9	4,12	75,9	211	84,7	19,7	7,4
Z 295 gl	2 202	96	51,9	5,43	44,7	983	28,7	48,1	4,40	80,0	217	84,3	19,5	7,5
Z 296 gl ne	2 163	94	36,3	5,29	43,1	932	29,2	46,6	3,92	75,5	200	86,4	20,3	7,3
ISA BC4 gl	2 099	91	34,9	5,52	42,1	883	29,2	47,3	4,03	74,4	216	85,7	19,8	7,6
Z 298 SRV gl ne	2 115	92	53,9	5,47	45,8	969	28,7	48,1	4,42	78,4	215	84,4	20,0	7,3
BG5 (Bulk gl)	1 945	85	38,6	5,06	44,2	859	29,0	47,4	4,16	79,4	198	83,7	19,0	7,4
ISA 205 * (T)	2 295	100	54,5	5,70	44,6	1 023	28,5	48,0	4,28	80,0	197	83,7	19,4	6,9

(1) Bouraké  
sélectionné

(2) Egrenage  
soigné

(3) Moyenne de Nambingué, Korhogo, Boundiali et Tingrela

\* Le témoin ISA 205 est une variété commerciale avec gossypol.

Origine des cultivars sans gossypol :

B 109 gl ne = ISA 4 ne × DP 16  
B 117 gl ne = ISA 4 ne × DP 16  
Z 293 gl = ISA 4 ne × ISA 205 A  
Z 295 gl = ISA 4 ne × DP 16  
Z 296 gl ne = ISA 4 ne × DP 16  
Z 298 SRV gl ne = ISA 4 ne × DP 16 (sél. résistance à la verse)  
BG5 gl = Bulk de 3 lignées à F % élevé

gl = sans gossypol  
ne = sans nectaires



*Technical note***Breeding of glandless cotton in Cameroon, Mali, Chad and Ivory Coast****Properties of some varieties, cultivars and lines. Comments and projects.**

M. Buffet

**INTRODUCTION**

In 1954 in the United States, Mac MICHAEL isolated in the progeny of an hybrid between a cultivated species and a primitive race of *G. hirsutum* (Hopi race) a mutant characterized by total absence of gossypol glands in all the parts of the plants (leaves, stems, seeds...). This characteristic is governed by the sole presence, at the homozygous state, of two partially recessive genes, i.e. *gl2* and *gl3*. Since that time, many genetists in various cotton producing countries have attempted to create commercial gland-free cotton varieties by relatively simple methods since the mode of action of these two major genes does not require any quantitative heredity study.

For more than 30 years, I.R.C.T. breeders have conducted works to create commercial conventional varieties at the same time as they bred glandless lines and cultivars. Until recently, the back-crossing method on

varieties adapted to well-defined environmental and cropping conditions and possessing technological properties matching manufactures' wishes, has practically been the only one used. This approach was logical since this technique is theoretically the most reliable and the quickest when the aim is to create a « derived population » differing from the recurrent parent in one character only, in this case, absence of gossypol glands. However, this method has two disadvantages. First, it cannot in principle make it possible to obtain characteristics higher than those of the glanded homologous variety: second, it is used when the recurrent variety, having been tested for a few years, is proposed for general large-scale cultivation, causing a considerable delay which will not always be made up for when a new variety, even more performant, will succeed to the variety that was used as recurrent parent.

**CHARACTERISTICS OF THE SELECTIONS**

The properties of the most recent cultivars and lines created by I.R.C.T. and of the lines in the process of being bred, are therefore generally level with those of fairly old varieties. Nevertheless, a few cultivars deficient in some characters have sometimes interesting properties that should make it possible to implement hybridization programmes between complementary and homozygous genotypes for the genes governing the absence of gossypol glands.

The properties of several glandless breeding units in the process of being tested in various stations in Africa are shown in Tables 1, 2, 3 and 4. These results give rise to various comments:

**Varieties bred in Cameroon**

The level of productivity, boll weight and seed index is sufficient for all the cultivars.

Ginning percentage is high for - 1 145 and (BI + BII). It is sometimes associated with satisfactory fiber length and seed index above that of L 142-9.

The other characteristics range from average to fairly good yarn strength of - 314, reflectance of - 304 and BI + BII). - 1 145 and BI + BII cultivars seem to possess the most balanced characteristics.

**Varieties bred in Mali**

The only lines in comparison that could be interesting are F 189 and F 226 for fiber uniformity, F 22 for length and strength, F 206 and F 230 for ginning percentage and F 226 for fiber breaking elongation.

**Varieties bred in Chad**

Some cultivars possess interesting characters: R 356, R 368, S 366, S 368, S 363-282, Bulk 663. However, a few characteristics are below the acceptable minimum level:

productivity and yellowness index for R 356; fiber elongation and yellowness index for R 368; productivity and fiber strength for S 366; earliness for S 362-282; length, yellowness index and productivity for S 368; fiber length and elongation for Bulk 663.

**Varieties bred in the Ivory Coast**

ISA BC2 and ISA BC4 are the commercial varieties. ISA BC2 has been grown in 1984-1985 on 23,000 ha in northern Ivory Coast, ISA BC4 will be grown in 1985-1986 on 1,600 ha. These are transitional varieties because, whereas ISA BC4 may be regarded as possessing characteristics very close to those of the T 120-7 homologous variety (recurrent parent), it cannot compare with the ISA 205 new variety, whose release is in progress and which possesses a higher ginning percentage by 2 %.

It should be stressed that some of the latest cultivars tested exhibit fairly remarkable properties: Z 284 (seed index, ginning percentage, fiber uniformity, maturity), Z 293 (ginning percentage, Pressley index, neps), Z 295 (earliness, ginning percentage, fiber uniformity and maturity, Pressley index, yarn strength, neps). But these cultivars have weak points: productivity, yarn and fiber strength and number of neps for Z 295; productivity and fiber length for Z 298.

Examining the experimental results obtained in Chad, Cameroon, Ivory Coast and Mali allows several conclusions to be drawn.

Several rather exceptional characteristics exist in the components of the plant material bred in these countries. For instance, the ginning percentage of Z 298 in Ivory Coast is higher than that of ISA 205 by 1 %; similarly, the seed index/ginning percentage association of Z 284 is fairly remarkable, the seed index/ginning percentage/fiber length association of - 1.145 in Cameroon is very interesting.

But these lines and cultivars have weak points which even associated with strong points, are a very serious handicap as far as general cultivation and marketing are

concerned. In other words, almost all these breeding units are not balanced enough, regarding agronomic and technological properties.

### SHORT AND MEDIUM TERM PROSPECTS

#### Creation of glandless cultivars

The glandless character will have to be regarded, as far as breeding is concerned, like the other agronomic and technological characteristics and the same breeding methods will be used: genealogical selection from direct or back crosses, diallel crosses to study general and specific ability to combination, pyramidal crosses, recurrent selection etc. Gradually, parents will be exclusively selected among glandless types, allowing this characteristic to be disregarded in the progeny analysis. I.R.C.T. Genetics Department will organize exchanges of lines between stations so that breeders can each have a range of genotypes as large as possible for their breeding works.

Multilocal experimentation of the best glandless cultivars should be increased to varied edapho-climatic areas, with the same designs in several stations, being the check the only variable element, as to be in a position to estimate accurately enough the behaviour of these cultivars according to the environment as compared with the commercial varieties.

#### Extension of glandless varieties

Several glandless varieties have been grown in the 60's and 70's on hundreds of hectares in Chad and Mali, and more recently, in the Ivory Coast. Experience shows that the extension of a glandless type arises many problems and that it is difficult to obtain that various operations such as harvest, transport, storage and ginning be performed carefully enough to totally avoid mixings with conventional varieties.

This problem will be solved when it is possible to grow glandless varieties on a large area during several years, being multiplication achieved continuously from a basic seed nucleus maintained perfectly pure.

#### Applicable means

Variety creation does not require the implementation of new measures: operating means could however be increased in some cases, considering that the volume of works inherent to the larger share the creation and experimentation of glandless cultivars are to occupy will rise and that the works devoted to breeding of conventional glanded cultivars will not decrease in the beginning.

The operations associated with the extension of a glandless variety on a large area are multiple and require strict control. It is indeed necessary to maintain a basic nucleus constituting the starting point of each annual multiplication wave (zone 000). Many observations are required here to eliminate any possible off-types before flowering begins and avoid thus undesirable hybridizations. It is essential to control the multiplication zones (Z 000, Z 0, Z 1...) and ensure a good organization in markets, seed cotton transport and storage, ginning and seed distribution to avoid polluting the seeds provided to farmers and the seeds used for oil extraction purposes. These operations can be properly carried out only if there are at each level competent technicians. Their activities will have to be coordinated and supervised by an engineer in charge of liaison between research workers and extension services. The difficulties encountered since glandless varieties have been multiplied on relatively small areas will be totally smoothed away when all the commercial varieties are gland-free. This is the objective breeders should aim at, owing to the advantages, still presumably under estimated, of glandless seeds, both for the oil and food industry.

This is no utopian objective, in view of the demonstration performed in Ivory Coast in 1984, by farmers and by C.I.D.T., of the perfectly controlled cultivation of one glandless variety on large areas, and of the results obtained in this country in multilocal trials, after the last season. These results which appear in Table 5 show the satisfactory behaviour of glandless cultivars such as B 117, Z 295 and Z 298 SRV.